

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-111616

(43)Date of publication of application : 08.04.2004

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 2002-271450

(71)Applicant : TOYODA GOSEI CO LTD
TG OPSEED KK

(22)Date of filing : 18.09.2002

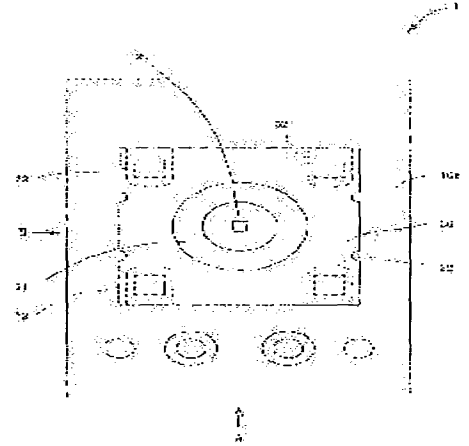
(72)Inventor : SAKAI KAZUHIRO
KUROYAMA TOSHINOBU

(54) LIGHT EMITTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light emitting device which permits a light emitting element and a reflecting member to be mounted on a substrate and ensures manufacture thereof in higher accuracy and realizes formation thereof with the simplified manufacturing processes.

SOLUTION: The light emitting device is provided with a light emitting element, a substrate for mounting the light emitting element which is provided with a conductive pattern formed on the surface and an insulation layer formed on a conductive pattern except for a partial region, and a reflection member, including a reflection surface for reflecting the light emitted in the side direction from the light emitting element, which is partially connected to the region on the conductive pattern where the insulation layer is not formed.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-111616

(P2004-111616A)

(43) 公開日 平成16年4月8日(2004. 4. 8)

(51) Int. Cl.⁷
H01L 33/00F I
H O I L 33/00

N

テーマコード(参考)
5 F O 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-271450 (P2002-271450)
(22) 出願日 平成14年9月18日(2002. 9. 18)(71) 出願人 000241463
豊田合成株式会社
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
番地
(71) 出願人 502339897
ティージーオブシード株式会社
静岡県浜松市桜台五丁目6番1号
(74) 代理人 100095577
弁理士 小西 富雅
(74) 代理人 100100424
弁理士 中村 知公
(74) 代理人 100114362
弁理士 萩野 幹治

最終頁に続く

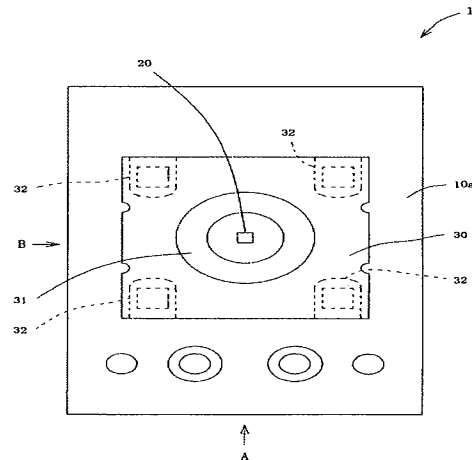
(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【要約】

【課題】 基板上に発光素子及び反射部材がマウントされる発光装置であってその製造を高い精度で行え且つより簡便な製造工程で行うことができる発光装置を提供する。

【解決手段】 発光素子と、前記発光素子がマウントされる基板であって、表面に形成される導電パターンと、及び一部の領域を除いて該導電パターン上に形成される絶縁層とを備える基板と、前記発光素子から側方に放出された光を反射する反射面を有する反射部材であって、前記導電パターン上において絶縁層が形成されない前記領域に半田を介してその一部が接続される反射部材と、を備えてなる発光装置。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子と、
前記発光素子がマウントされる基板であって、表面に形成される導電パターンと、及び一部の領域を除いて該導電パターン上に形成される絶縁層とを備える基板と、
前記発光素子から側方に放出された光を反射する反射面を有する反射部材であって、前記導電パターン上において前記絶縁層が形成されない前記領域に半田を介してその一部が接続される反射部材と、
を備えてなる発光装置。

【請求項 2】

10

前記反射部材が金属又は合金製である、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記反射部材の表面にスズ (S n) 、ニッケル (N i) 、又はクロム (C r) を含む材料によるメッキ処理が施されている、請求項 1 又は 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

基板と該基板上にマウントされる発光素子及び反射部材とを備える発光装置の製造方法であって、

基板上に導電パターンを形成する工程と、
発光素子との電氣的接続に必要な第 1 領域と、及び反射部材との接続に必要な第 2 領域と、を露出する絶縁層を前記導電パターン上に形成する工程と、

20

前記第 2 領域上に半田バンプを形成する工程と、
前記半田バンプにその一部が接触するように反射部材をマウントする工程と、熱処理によって前記半田バンプを溶融して前記反射部材の前記一部と前記導電パターンとを電氣的に接続する工程と、

発光素子を前記第 1 領域にマウントする工程と、及び
前記発光素子の電極と前記導電パターンとを電氣的に接続する工程と、
を含んでなる製造方法。

【請求項 5】

基板と該基板上にマウントされる発光素子及び反射部材とを備える発光装置の製造方法であって、

30

基板上に導電パターンを形成する工程と、
発光素子との電氣的接続に必要な第 1 領域と、及び反射部材との接続に必要な第 2 領域と、を露出する絶縁層を前記導電パターン上に形成する工程と、

前記第 1 領域上及び前記第 2 領域上に半田バンプを形成する工程と、
前記第 1 領域上の前記半田バンプにその各電極が接触するように発光素子をマウントする工程と、

前記第 2 領域上の前記半田バンプにその一部が接触するように反射部材をマウントする工程と、及び

熱処理によって前記第 1 領域上及び前記第 2 領域上の前記半田バンプを溶融して前記発光素子の前記各電極及び前記反射部材の前記一部と前記導電パターンとをそれぞれ電氣的に

40

接続する工程と、
を含んでなる製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】

本発明は発光装置に関する。詳しくは、反射部材を備えた発光装置の改良に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

発光装置の発光効率を高めることを目的として、発光素子から側方へと放出される光を有効に利用できるようにプリント基板上にマウントされる発光素子の周囲に反射部材を設置

50

する構成が採用されている。反射部材としては樹脂や金属を所望の形状に成形し、その表面にメッキ処理を施したものなどが使用される。このような反射部材の基板への固定は反射部材の取付足を基板に設けられた孔に差し込んだ後にその先端を基板の裏面側で曲げて固定したり、あるいは基板の裏面側に熱溶着したりすることなどによって行われる。

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところが、以上のような反射部材の固定方法では人の手による加工工程が必要となることから高い加工精度を望めない。また発光素子や抵抗などの他の部材と反射部材との固定を別個の工程として行う必要があることから工程数が多く、それに伴い加工に要する時間も長いものとなる。

10

本発明は以上の課題に鑑みて、基板上に発光素子及び反射部材がマウントされる発光装置であって、その製造を高い精度で行え且つより簡便な製造工程で行うことができる発光装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 4 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は以上の目的を達成すべく、次の構成からなる。即ち、

発光素子と、

前記発光素子がマウントされる基板であって、表面に形成される導電パターンと、及び一部の領域を除いて該導電パターン上に形成される絶縁層とを備える基板と、

前記発光素子から側方に放出された光を反射する反射面を有する反射部材であって、前記導電パターン上において前記絶縁層が形成されない前記領域に半田を介してその一部が接

20

続される反射部材と、

を備えてなる発光装置である。

【 0 0 0 5 】

かかる構成では基板上の導電パターンの一部に絶縁層で被覆されない領域が形成され、そして当該領域に半田を介して反射部材が固定される。このような半田による反射部材の固定はいわゆるリフロー法などによって行うことができることから簡便かつ高い精度の加工が実現される。またこの反射部材の固定工程は例えば抵抗の固定等の工程と同時に行うことができることから、発光装置の加工（製造）工程数の減少ひいては製造（加工）時間の短縮が達成される。

30

【 0 0 0 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の発光装置を構成する各要素について説明する。

（発光素子）

発光素子の種類は特に限定されるものではなく、任意の構成のものを採用することができる。例えば、ⅢⅢⅢ族窒化物系化合物半導体層を備える発光素子を用いることができる。

ⅢⅢⅢ族窒化物系化合物半導体は、一般式として $A_{1-x}Ga_yIn_{1-x-y}N$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) で表され、 AlN 、 GaN 及び InN のいわゆる 2 元系、 $A_{1-x}Ga_{1-x}N$ 、 $A_{1-x}In_{1-x}N$ 及び $Ga_xIn_{1-x}N$ (以上において

$0 < x < 1$) のいわゆる 3 元系を包含する。ⅢⅢⅢ族元素の少なくとも一部をボロン (B)、タリウム (Tl) 等で置換しても良く、また、窒素 (N) の少なくとも一部もリン (P)、ヒ素 (As)、アンチモン (Sb)、ビスマス (Bi) 等で置換できる。発光素子の素子機能部分は上記 2 元系若しくは 3 元系のⅢⅢⅢ族窒化物系化合物半導体より構成することが好ましい。

40

【 0 0 0 7 】

ⅢⅢⅢ族窒化物系化合物半導体は任意のドーパントを含むものであっても良い。n型不純物として、シリコン (Si)、ゲルマニウム (Ge)、セレン (Se)、テルル (Te)、カーボン (C) 等を用いることができる。p型不純物として、マグネシウム (Mg)、亜鉛 (Zn)、ベリリウム (Be)、カルシウム (Ca)、ストロンチウム (Sr)、バリウム (Ba) 等を用いることができる。なお、p型不純物をドーパした後にⅢⅢⅢ族窒

50

化物系化合物半導体を電子線照射、プラズマ照射若しくは炉による加熱にさらすことができるが必須ではない。

ⅢⅢ族窒化物系化合物半導体は、有機金属気相成長法（MOCVD法）のほか、周知の分子線結晶成長法（MBE法）、ハライド系気相成長法（HVPE法）、スパッタ法、イオンプレーティング法などによっても形成することができる。

【 0 0 0 8 】

ⅢⅢ族窒化物系化合物半導体層を成長させる基板の材質はⅢⅢ族窒化物系化合物半導体層を成長させられるものであれば特に限定されないが、例えば、サファイア、窒化ガリウム、スピネル、シリコン、炭化シリコン、酸化亜鉛、リン化ガリウム、ヒ化ガリウム、酸化マグネシウム、酸化マンガン、ⅢⅢ族窒化物系化合物半導体単結晶などを基板の材料として挙げることができる。中でも、サファイア基板を用いることが好ましく、サファイア基板のa面を利用することが更に好ましい。

10

【 0 0 0 9 】

発光素子の発光色は目的に応じて適宜選択される。例えば、青色、赤色、緑色等、所望の発光色に応じて選択される。また、発光素子を複数個用いることもできる。その場合には、同種類の発光素子を組み合わせることはもちろんのこと、異なる種類の発光素子を複数組み合わせても良い。例えば、光の三原色である赤、緑、青色の発光色を有する発光素子を組み合わせる。かかる構成によれば、任意の色を発光可能な発光装置とすることができる。

【 0 0 1 0 】

（マウント基板）

発光素子がマウントされる基板（マウント基板）の表面には回路構成に対応した導電パターンが形成される。導電パターンの材質は良好な導電性が確保できる限りにおいて特に限定されず、例えば銅（Cu）、タングステン（W）、モリブデン（Mo）、又は銀（Ag）を材料として導電パターンを形成することができる。尚、基板の材料としてはポリイミド、ビスマレイミドトリアジン樹脂、ガラスエポキシ等の樹脂やセラミックス等を採用することができる。

20

【 0 0 1 1 】

導電パターン上には絶縁層が形成される。この絶縁層は導電パターンの一部の領域が露出するよう形成される。尚、導電パターンの全体を被覆するように絶縁層を形成した後に一部の絶縁層を除去することによりこのような絶縁層を形成してもよい。絶縁層が形成されていない領域、即ち導電パターンの露出部分が発光素子及び後述の反射部材のマウント領域となる。導電パターン上のみならず基板表面のその他の領域をも被覆するように絶縁層を形成してもよい。

30

この絶縁層の材料としては電気的な絶縁性を有することはもとより、半田に対してぬれ性が小さい材料を用いることが好ましい。フロー法やリフロー法等の周知の方法で絶縁層の開口部である導電パターン露出部分上に選択的に半田バンプを形成することができるからである。かかる絶縁性の材料としては、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化アルミニウム、窒化チタンなどのセラミックス又はポリイミド等の合成樹脂を用いることができる。セラミックス製の絶縁層はプラズマCVD、スパッタ、EB蒸着等の方法で形成することができる。合成樹脂製の絶縁層はスピンコート法、ディップ法その他の方法で形成することができる。

40

【 0 0 1 2 】

絶縁層から露出する導電パターン上に半田バンプを形成する方法としてフロー法やリフロー法等の周知の方法を採用することができる。半田に対するぬれ性の悪い絶縁層を用いたときには、基板を半田浴へディップするのみで露出した導電パターン部分に半田バンプを形成することができる。

【 0 0 1 3 】

（反射部材）

反射部材は、基板にマウントされた状態において発光素子から側方に放出された光を反射

50

する反射面を有する。具体的には反射部材として例えば発光素子の側方を圍繞するようなカップ状部を有するものが用いられる。ここでのカップ状部とは光軸に垂直方向の断面の面積がその底部側から発光装置の光の取り出し方向に向かって連続的又は段階的に増加する形状を有する空間からなる部分をいう。かかる条件を満たす範囲において、カップ状部を構成する反射部材の内周面の形状は特に限定されるものではない。

【 0 0 1 4 】

反射部材の形成材料は特に限定されず、金属、合金、合成樹脂等から適当な材料を選択して用いることができる。但し、基板にマウントされた状態において発光素子に対向する面、即ち反射面は発光素子の光に対して反射性であることが要求される。従って、反射部材の材料として発光素子の光に高い反射性を有しないものを選択した場合には、少なくとも反射面となる領域の表面に反射率の高い層を形成する。このような反射層は例えば A l、A g、C r、P d 等から選択される一以上の金属又はその合金を材料として形成することができる。その他、窒化チタン、窒化ハフニウム、窒化ジルコニウム、窒化タンタルなどの金属窒化物を反射層の材料として用いることもできる。特に、A l 又はその合金によって反射層を構成することが好ましい。反射層の形成には蒸着、塗付、印刷等の方法を採用できる。特に、蒸着法によれば厚さが均一でかつ表面が平滑な反射層を容易に形成することができる。

10

反射層は必ずしもカップ状部の内周面表面の全体に形成されなくてもよいが、反射層による発光効率の改善効果が最大限発揮されるように発光素子から側方に放出された光が照射する領域についてはその全体に反射層を設けることが好ましい。

20

反射層の厚さは発光素子からの光を反射するのに十分な厚さであれば特に限定されず、例えば約 0 . 1 ~ 約 2 . 0 μ m の範囲とする。好ましくは約 0 . 5 ~ 約 1 . 0 μ m の範囲とする。

【 0 0 1 5 】

反射面の表面はできるだけ平滑であることが好ましい。平滑なほど反射面における鏡面反射が起こりやすくなり、反射効率の向上ひいては発光効率の向上が図られるからである。反射部材のカップ状部の内周面、即ち反射面の角度は光軸方向への反射効率を考慮して設計することができ、発光素子の光軸に対して 2 0 ° ~ 6 0 ° の範囲にすることが好ましい。さらに好ましくは 4 0 ° ~ 5 0 ° の範囲とする。

【 0 0 1 6 】

反射部材においてマウント基板との接触に寄与する部分には半田との接着性が要求される。従って、当該部分の表面が例えば半田との接着性が良好なスズ (S n)、ニッケル (N i)、クロム (C r) などを含む材料によって形成されていることが好ましい。

30

反射部材を熱伝導率の高い材料によって形成することが好ましい。このような材料としてはアルミ (A l)、鉄 (F e) などの金属又はその合金を例示することができる。熱伝導率の高い材料によって反射部材を構成すれば発光素子の放熱の一部を反射部材を介して行うことができ、発光装置の放熱特性が向上する。一方、金属などによって反射部材を構成した場合には静電気耐性の向上も期待できる。

反射部材は例えば所望の型を用いたプレス成形によって作製することができる。プレス成形によれば寸法精度の高い加工が可能である。

40

【 0 0 1 7 】

(封止部材)

封止部材は発光素子を被覆するように形成される部材であり、主として外部環境から発光素子を保護する目的で備えられる。封止部材の材料としては発光素子の光に対して透明であり、且つ耐久性、耐候性などに優れたものを採用することが好ましい。例えばシリコーン (シリコーン樹脂、シリコーンゴム、及びシリコーンエラストマーを含む)、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、ガラス等の中から、発光素子の発光波長との関係で適当なものを選択することができる。発光素子の光が短波長領域の光を含む場合には特に紫外線劣化が問題となるため、シリコーン等の紫外線劣化に対する耐性の高い材料を採用することが好ましい。

50

封止部材の材料は、発光素子の光に対する透過性、硬化した状態の硬度、取り扱いの容易さ等を考慮して適当なものが採用される。

異なる材料からなる複数の層が発光素子上に積層して形成されるように封止部材を設けることができる。

【 0 0 1 8 】

封止部材に蛍光体を含含有させることもできる。蛍光体を用いることにより発光素子からの光の一部を異なる波長の光に変換することができ、発光装置の発光色を変化させ又は補正することができる。発光素子からの光により励起可能なものであれば任意の蛍光体を用いることができ、その選択においては発光装置の発光色、耐久性等が考慮される。蛍光体を封止部材に一樣に分散させても、また一部の領域に局在させてもよい。例えば蛍光体を発光素子の近傍に局在させることにより、発光素子から放出された光を効率的に蛍光体に照射できる。

10

【 0 0 1 9 】

複数種類の蛍光体を組み合わせて封止部材に含含有させることもできる。この場合には発光素子からの光により励起されて発光する蛍光体と当該蛍光体からの光により励起されて発光する蛍光体とを組み合わせて用いることもできる。

封止部材に光拡散材を含含有させて封止部材内での光の拡散を促進させ、発光ムラの減少を図ることもできる。特に上記のように蛍光体を用いる構成においては、発光素子からの光と蛍光体からの光との混色を促進させて発光色のムラを少なくするためにこのような光拡散材を用いることが好ましい。

20

【 0 0 2 0 】

【 実施例 】

以下、本発明の一の実施例である S M D タイプの L E D を用いて本発明の構成をより詳細に説明する。

図 1 は実施例の L E D 1 の平面図である。図 2 は図 1 における矢印 A 方向の側面図、同様に図 3 は矢印 B 方向の側面図である。

L E D 1 はマウント基板 1 0 a、発光素子 2 0、及びリフレクタ 3 0 から概略構成される。尚、静電耐圧のために L E D 1 は図示しないツェナーダイオードを内蔵する。

【 0 0 2 1 】

発光素子 2 0 は I I I 族窒化物系化合物半導体発光素子である。その構成を図 7 に模式的に示した。発光素子 2 0 はサファイア基板 2 1 上に複数の半導体層が積層された構成からなり、主発光ピーク波長を 4 8 0 n m 付近に有する。発光素子 2 0 の各層のスペックは次の通りである。

30

層 : 組成

p 型層 2 5	:	p - G a N : M g
発光する層を含む層 2 4	:	I n G a N 層を含む
n 型層 2 3	:	n - G a N : S i
バッファ層 2 2	:	A l N
基板 2 1	:	サファイア

【 0 0 2 2 】

基板 2 1 の上にはバッファ層 2 2 を介して n 型不純物として S i をドーブした G a N からなる n 型層 2 3 を形成する。ここで、基板 2 1 にはサファイアを用いたがこれに限定されることはなく、サファイア、スピネル、炭化シリコン、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化マンガン、ジルコニウムボライド、I I I 族窒化物系化合物半導体単結晶等を用いることができる。さらにバッファ層は A l N を用いて M O C V D 法で形成されるがこれに限定されることはなく、材料としては G a N、I n N、A l G a N、I n G a N 及び A l I n G a N 等を用いることができ、製法としては分子線結晶成長法 (M B E 法)、ハライド系気相成長法 (H V P E 法)、スパッタ法、イオンプレーティング法、電子シャワー法等を用いることができる。I I I 族窒化物系化合物半導体を基板として用いた場合は、当該バッファ層を省略することができる。

40

50

さらに基板とバッファ層は半導体素子形成後に、必要に応じて、除去することもできる。ここでn型層23はGa_{0.9}In_{0.1}Nで形成したが、AlGa_{0.9}In_{0.1}N、InGa_{0.9}N若しくはAlInGa_{0.9}Nを用いることができる。

また、n型層23はn型不純物としてSiをドーブしたが、このほかにn型不純物として、Ge、Se、Te、C等を用いることもできる。

発光する層を含む層24は量子井戸構造（多重量子井戸構造、若しくは単一量子井戸構造）を含んでいてもよく、また発光素子の構造としてはシングルヘテロ型、ダブルヘテロ型及びホモ接合型のものなどでもよい。

【 0 0 2 3 】

発光する層を含む層24はp型層25の側にMg等をドーブしたバンドギャップの広いI_{III}族窒化物系化合物半導体層を含むこともできる。これは発光する層を含む層24中に注入された電子がp型層25に拡散するのを効果的に防止するためである。

発光する層を含む層24の上にp型不純物としてMgをドーブしたGa_{0.9}Nからなるp型層25を形成する。このp型層25はAlGa_{0.9}N、InGa_{0.9}N又はInAlGa_{0.9}Nとすることもできる、また、p型不純物としてはZn、Be、Ca、Sr、Baを用いることもできる。p型不純物の導入後に、電子線照射、炉による加熱、プラズマ照射等の周知の方法により低抵抗化することも可能である。

上記構成の発光素子において、各I_{III}族窒化物系化合物半導体層は一般的な条件でMOCVDを実行して形成するか、分子線結晶成長法（MBE法）、ハライド系気相成長法（HVPE法）、スパッタ法、イオンプレーティング法、電子シャワー法等の方法で形成することもできる。

【 0 0 2 4 】

n電極28はAlとVの2層で構成され、p型層25を形成した後にp型層25、発光する層を含む層24、及びn型層23の一部をエッチングにより除去することにより表出したn型層23上に蒸着で形成される。

透光性電極26は金を含む薄膜であって、p型層25の上に積層される。p電極27も金を含む材料で構成されており、蒸着により透光性電極26の上に形成される。以上の工程により各層及び各電極を形成した後、各チップの分離工程を行う。

尚、基板21の裏面（半導体層が形成されない側の表面）にAl、Ag、窒化チタン、窒化ハフニウム、窒化ジルコニウム、窒化タンタルなどからなる反射層を形成してもよい。反射層を設けることにより、基板21側に向かった光を取り出し方向へと効率的に反射、変換することができ、光の取り出し効率の向上が図られる。このような反射層は形成材料の蒸着などの公知の方法で形成することができる。

【 0 0 2 5 】

リフレクタ30は鋼板をプレス成形によって所望の形状とした後、表面にSnメッキを施したものである。図1～図3に示されるようにリフレクタ30はその中央部分にすり鉢状の空間（カップ状部31）を備え、また相対向する一対の縁部にはコノ字状に裏面側へと屈曲されてなる接合部32を二つずつ備える。ここで、リフレクタ30をプレス加工によって作製すればその寸法精度が良好となり、図2及び図3に示されるようにリフレクタ30のカップ状部31の下部とマウント基板10aとの間に所定の隙間40が形成された状態でリフレクタ30を固定することができる。従って、リフレクタ30と基板10a表面の導電パターンとの接触による短絡を防止するための部品を別途用意する必要がなくなる。

【 0 0 2 6 】

LED1は、以上の構成の発光素子20及びリフレクタ30を用いて次のように製造される。まず図4に示されるように複数に区画された基板10を用意し、各区画10aに所定の導電パターン11を形成する。図5は導電パターン11形成後の基板10の一区画10aを拡大して示した図であり、斜線部分は導電パターン11を表す。

続いて図6に示すように、発光素子20がマウントされる領域13、リフレクタ30接続用の領域14、及び外部端子用の領域15を除く全領域において導電パターン11を被覆

するように酸化シリコンからなる絶縁層 1 2 を形成する。尚、図 6 は絶縁層 1 2 形成後の基板 1 0 の一区画 1 0 a を拡大して示した図である。図中の斜線部分は絶縁層 1 2 を表し、符号 1 6 はリフレクタ 3 0 の接続位置を表す。

【 0 0 2 7 】

次に導電パターン 1 1 が矩形状に露出した四つの領域 1 4 に半田をリフロー法によって印刷する。続いてその各接合部 3 2 がそれぞれ対応する半田バンプ上に位置するようにリフレクタ 3 0 をマウントする。この状態で熱処理を行い半田を一旦熔融させる。その結果、半田を介してリフレクタ 3 0 の各接合部 3 2 が導電パターン 1 1 に対して電氣的に接続される。このようにしてリフレクタ 3 0 を固定した後に、導電パターン 1 1 が円形状に露出した領域 1 3 のほぼ中央に、金属を含むペースト材料によって発光素子 2 0 を固定する。そして発光素子 2 0 の各電極を、対応する電位となる導電パターン 1 1 の領域にリード線を用いてそれぞれ接続する。

10

【 0 0 2 8 】

以上のようにしてリフレクタ 3 0 及び発光素子 2 0 を固定した後、液状に調製した光透過性樹脂をリフレクタ 3 0 のカップ状部 3 1 に滴下して封止を行う。最後に基板 1 0 を切断線 1 9 (図 4 を参照) に沿って切断して L E D 1 を得る。

【 0 0 2 9 】

尚、以上の製造方法ではリフレクタ 3 0 を固定した後に発光素子 2 0 の固定を行うこととしたが、発光素子 2 0 の固定を先に行うこともできる。また、発光素子としてその電極側を下にしてマウントして用いるいわゆるフリップチップタイプのものを採用する場合には、リフレクタの固定と同様に半田によって発光素子の固定を行うこともできる。かかる方法によればリフレクタの固定と発光素子の固定とを同時に行うことができ、製造工程が一層簡便化される。

20

【 0 0 3 0 】

以上の方法によって製造された L E D 1 を無作為に 1 0 個選出し、これらを用いて L E D 1 の放熱特性を検討した。その結果、L E D 1 の熱抵抗は、樹脂製のリフレクタを用いた従来品の 1 / 2 以下の平均約 2 0 0 ° C / W であった。即ち L E D 1 ではその放熱特性が大幅に向上していることが確認された。一方、L E D 1 の静電気耐性を調べたところ、L E D 1 では 1 5 0 オーム接触放電の条件において 3 k v 以上、また気中放電の条件においては 1 0 k v 以上であって、従来品 (両条件においてともに数 1 0 0 v) に比較して大幅な静電気耐性の向上が認められた。

30

【 0 0 3 1 】

本発明は上記発明の実施の形態の説明に何ら限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

【 0 0 3 2 】

【 発明の効果 】

リフレクタを備える発光装置において、リフレクタを半田によって基板に固定する構成としたことから、リフレクタの固定を高い精度でかつ簡便に行える。その結果、信頼性の高い発光装置を簡便な製造工程によって製造することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 は本発明の一実施例である L E D 1 の構成を示す平面図である。

【 図 2 】 図 2 は図 1 における矢印 A 方向の側面図である。

【 図 3 】 図 3 は図 1 における矢印 B 方向の側面図である。

【 図 4 】 図 4 は L E D 1 の製造に使用される基板 1 0 を示す平面図である。

【 図 5 】 図 5 は導電パターン 1 1 形成後の基板 1 0 の一区画 1 0 a を拡大して示した平面図である。

【 図 6 】 図 6 は絶縁層 1 2 形成後の基板 1 0 の一区画 1 0 a を拡大して示した平面図である。

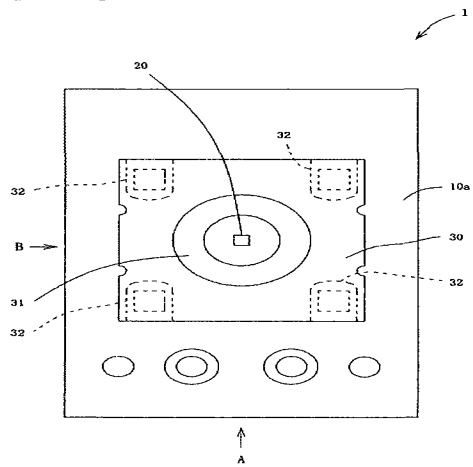
【 図 7 】 図 7 は発光素子 2 0 の構成を模式的に示した断面図である。

50

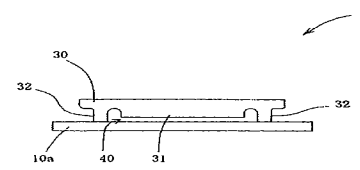
【 符号の説明 】

- 1 L E D
- 1 0 基板
- 1 0 a マウント基板
- 1 1 導電パターン
- 1 2 絶縁層
- 2 0 発光素子
- 3 0 リフレクタ
- 3 1 カップ状部
- 3 2 接合部

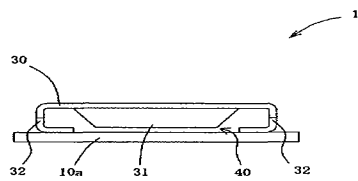
【 図 1 】



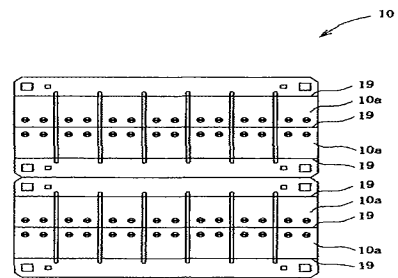
【 図 2 】



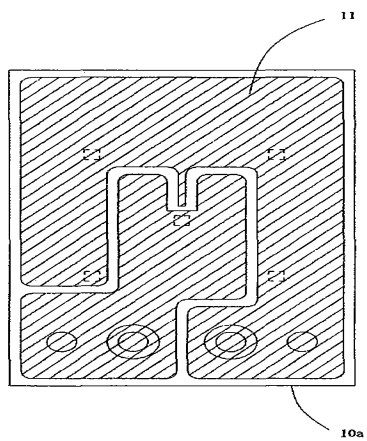
【 図 3 】



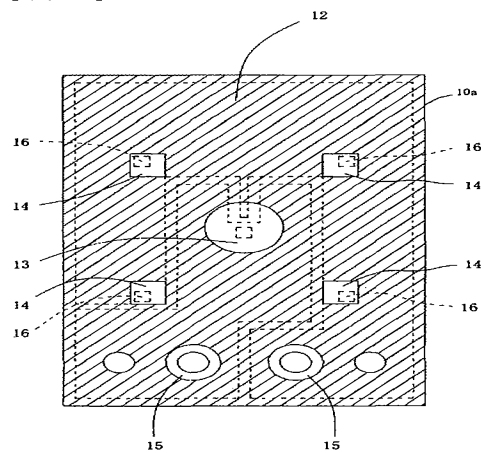
【 図 4 】



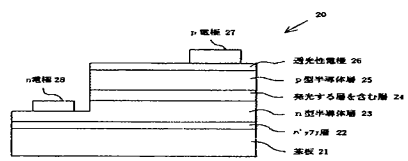
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 和宏

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 黒山 俊宣

静岡県浜松市桜台五丁目 6 番 1 号 ティージーオブシード株式会社

F ターム (参考) 5F041 AA42 CA04 CA05 CA12 CA22 CA34 CA57 CA64 CA65 CA66
CA85 CA88 CB01 CB15 DA02 DA03 DA07 DA12 DA33 DA36
DB03 FF01 FF11